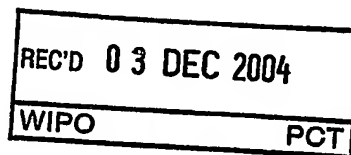


证 明

IB/04/52485

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本



申 请 日: 2003.11.28

申 请 号: 2003101157929

申 请 类 别: 发明

发明创造名称: 在支持P 2 P 模式的通信体系中用于提高系统容量的方法和装置

申 请 人: 皇家飞利浦电子股份有限公司

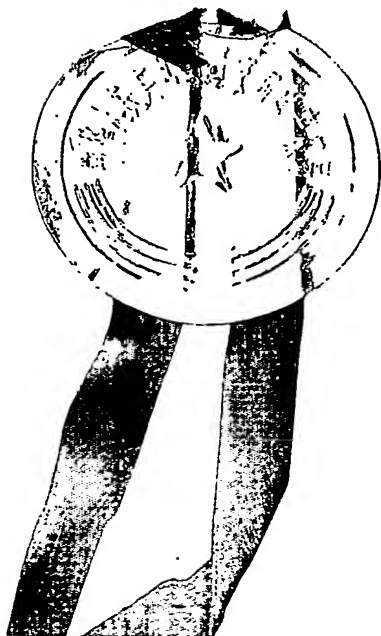
发明人或设计人: 张学军、孙礼

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

中华人民共和国
国家知识产权局局长

王 景 川

2004 年 10 月 12 日



权 利 要 求 书

1、一种在一个网络系统中执行的用于提高 P2P 通信系统容量的方法，包括步骤：

(a)检测处于 P2P 通信模式中的激活 P2P 用户终端的位置和欲建立 P2P 通信的两个用户终端的位置；

(b)根据该检测得到的位置信息，判断该两个用户终端之中的任何一个用户终端是否位于该两个用户终端之外的任何一个激活 P2P 用户终端的无线范围；

(c)根据判断结果，为该两个用户终端分配相应的无线资源，以使该两个用户终端能够进行 P2P 通信。

2、如权利要求 1 所述方法，其中所述无线资源至少包括关于时隙和信道码的信息。

3、如权利要求 1 所述的方法，其中步骤(c)包括：

(c1)若所判断的该用户终端处于所述无线范围，则为所判断的该用户终端分配与所述激活 P2P 用户终端不同的信道码。

4、如权利要求 3 所述的方法，还包括步骤：

(d)确定所判断的该用户终端与所述激活 P2P 用户终端是否分配在同一时隙中；

(e)若所判断的该用户终端与所述激活 P2P 用户终端分配在同一时隙中，且若所判断的该用户终端处于所述无线范围，则为所判断的该用户终端分配与所述激活 P2P 用户终端不同的信道码。

5、如权利要求 3 所述的方法，其中步骤(c1)包括：

若所判断的该用户终端处于所述无线范围，则将所判断的该用户终端与所述激活 P2P 用户终端的位置关系的记录标志设置为一个预

定数值；

根据所述激活 P2P 用户终端的记录标志，为所判断的该用户终端分配与所述激活 P2P 用户终端不同的信道码。

6、如权利要求 1 所述的方法，其中步骤(a)中根据来自所述激活 P2P 用户终端和所述两个用户终端的报告信息以及通过 GPS(全球定位系统)之中的任何一种方式得到所述位置信息。

7、如权利要求 5 所述的方法，还包括步骤：

若所判断的该用户终端未处于所述无线范围，则为所判断的该用户终端分配与所述激活 P2P 用户终端相同的信道码。

8、如权利要求 7 所述的方法，还包括步骤：

当所述两个用户终端之间的 P2P 通信结束时，收回所述 P2P 通信占用的无线资源。

9、一种网络系统，包括：

一个检测单元，用于检测处于 P2P 通信模式中的激活 P2P 用户终端的位置和欲建立 P2P 通信的两个用户终端的位置；

一个判断单元，用于根据该检测得到的位置信息，判断该两个用户终端之中的任何一个用户终端是否位于该两个用户终端之外的任何一个激活 P2P 用户终端的无线范围；

一个分配单元，用于根据判断结果，为该两个用户终端分配相应的无线资源，以使该两个用户终端能够进行 P2P 通信。

10、如权利要求 9 所述网络系统，其中所述无线资源至少包括关于时隙和信道码的信息。

11、如权利要求 9 所述网络系统，其中若所判断的该用户终端处于所述无线范围，则所述分配单元为所判断的该用户终端分配与所述

激活 P2P 用户终端不同的信道码。

12、如权利要求 11 所述网络系统，其中若所述判断单元确定所判断的该用户终端与所述激活 P2P 用户终端分配在同一时隙中，且若所判断的该用户终端处于所述无线范围，则所述分配单元为所判断的该用户终端分配与所述激活 P2P 用户终端不同的信道码。

13、如权利要求 11 所述网络系统，还包括：

一个标记单元，用于当所判断的该用户终端处于所述无线范围时，将所判断的该用户终端与所述激活 P2P 用户终端的位置关系的记录标志设置为一个预定数值；

其中，所述分配单元根据所述激活 P2P 用户终端的记录标志，为所判断的该用户终端分配与所述激活 P2P 用户终端不同的信道码。

说明书

在支持 P2P 模式的通信体系中 用于提高系统容量的方法和装置

技术领域

本发明涉及一种用于 TDD CDMA (时分双工码分多址) 通信体系中的通信方法和装置, 尤其涉及一种在支持 P2P 模式的通信体系中用于提高系统容量的方法和装置。

技术背景

在常规的蜂窝移动通信系统中, 无论进行通信的两个用户终端之间的距离远近如何, 用户终端必须通过基站的中继才能和另外一个用户终端进行通信。图 1 显示了这种常规的通信模式; 用户终端 UE1 和 UE2 通过由基站收发信机 (节点 B) 和无线网络控制器 (RNC) 构成的通用移动通信系统地面无线接入网 (UTRAN) 交互信息, 这种通信模式也称为上行-基站-下行 (UP-UTRAN-DOWN) 模式。但是在某些情况下, 当位于同一小区的两个用户相距很近时, 它们进行直接通信而不用基站中继/转发应当是一种更合理的方法。这种方法就是所谓的点到点对等通信, 简称 P2P。

图 2 显示了一种 P2P 通信模式。如图 2 所示, 虚线表示信令链接, 实线表示数据链接, 箭头表示信息流动的方向。在通用移动通信系统地面无线接入网 (UTRAN) 和用户终端 (移动终端) 之间只存在信令链接, 而在两个正在通信的用户终端之间只存在数据链接。假设只需要资源来维持基本的通信, 把一个直接链接作为一种无线资源单元 (具有固定频率、时隙以及扩频码), 很容易推断出 P2P 通信模式仅需两个无线资源单元就能维持基本的通信。如果忽略一些额外的监控信令开销, 与常规的通信模式相比, P2P 通信能节省几乎 50% 的无线资源; 同时, 由于 UTRAN 仍然能够保持对 P2P 通信的控制, 特别是保持对无线资源使用的控制, 从而使得网络运营商, 能够方便地对

P2P 通信所使用的无线资源进行计费。

时分双工 (TDD) 空中接口是在通信领域中被普遍认为能够比较灵活地适应上行和下行链路不同业务要求的一种通信标准。在采用 TDD 通信模式的第三代通信体系中, TD-SCDMA 通信体系, 由于在上行和下行链路通信中使用同样载频所带来的用户终端射频模块的简化, 成为更适合将 P2P 通信与常规通信模式相结合的一种理想的通信体系。

在 2003 年 3 月 7 日递交的申请人为皇家飞利浦电子股份有限公司、申请号为 03119892.9 的题目为“无线通信网络中建立点到点对等通信的方法和装置”的专利申请文件中, 提出了一种在无线通信网络中建立点到点对等通信的方法和装置, 该方法和装置适用于包括 TD-SCDMA 系统在内的任何 TDD CDMA 通信系统, 在此以插入的方式, 加入该申请披露的内容。

在 2003 年 3 月 7 日递交的申请人为皇家飞利浦电子股份有限公司、申请号为 03119895.3 的题目为“无线通信网络中点到点对等通信无线链接建立和保持的方法与装置”的另一件专利申请文件中, 提出了一种在无线通信网络中建立和保持点到点对等通信无线链接的方法和装置, 该方法和装置适用于包括 TD-SCDMA 系统在内的任何无线通信系统, 在此以插入的方式, 加入该申请披露的内容。

当用户终端采用与现有 TD-SCDMA 相同的随机接入过程, 与 UTRAN 建立上行链路同步后, 可以按照上述申请号为 03119892.9 的申请案中描述的方法和装置, 在该用户终端与另一用户终端之间建立 P2P 的直接链接, 即: 对进行 P2P 通信的两个用户终端分配相应的专用资源; 然后, 按照上述申请号为 03119895.3 的申请中描述的方法和装置, 可以建立和保持在这两个用户终端之间的 P2P 链接, 以使两个用户终端能够在其分配的时隙中分别接收和发送 P2P 信号, 从而实现在两个用户终端之间的 P2P 通信。

然而, 由于 P2P 通信的引入, 改变了常规 TD-SCDMA 通信体系中的 UP-UTRAN-DOWN 通信模式, 因此, 当常规链接与 P2P 链接共享相同的时隙时, 常规上行链路和/或下行链路通信将会与 P2P 链路

中的通信产生相互干扰，这将严重地降低采用 P2P 通信模式的 TDD CDMA 通信体系的性能。

图 3 示出了在 TD-SCDMA 体系中，由于引入 P2P 通信有可能带来的各种干扰。如图中所示，由于从用户终端 A 发送到用户终端 B 的信号 S2 与从用户终端 C 发送到基站 B 的信号 S1 共享相同的上行时隙，因此，若用户终端 B 位于用户终端 C 的无线范围之内，当用户终端 B 在该上行时隙中接收信号时，用户终端 B 不仅可以接收到来自用户终端 A 的 P2P 信号，而且还可以接收到来自用户终端 C 的无线信号，此时用户终端 C 发送的信号 S1 对于用户终端 B 而言就变成了干扰信号 I1，用户终端 A 发送的信号 S2 对于基站而言就变成了干扰信号 I2。同理，若用户终端 C 位于用户终端 B 的 P2P 无线范围之内，则当用户终端 B 发送到用户终端 A 的信号 S4 与从基站 B 发送到用户终端 C 的信号 S3 共享相同的下行时隙时，信号 S4 对于用户终端 C 而言变成了干扰信号 I4，信号 S3 对于用户终端 A 而言变成了的干扰信号 I3。此外，当进行 P2P 通信的用户终端 A 和/或用户终端 B 与另一对正在进行 P2P 通信的用户终端 D 和/或用户终端 E 之间由于共享同一时隙而产生相互无线干扰时，还存在着干扰信号 I5 和 I6。

关于上述干扰信号 I2，在 2003 年 3 月 7 日递交的申请人为皇家飞利浦电子股份有限公司、申请号为 03119894.5 的题目为“无线网络中点到点对等通信的上行链路同步保持的方法和装置”的专利申请中，以及 2003 年 5 月 19 日递交的申请人为皇家飞利浦电子股份有限公司、申请号为 03123738.X 的题目为“无线网络中点到点对等通信的上行链路同步保持的方法和装置”的另一份专利申请中，分别详细地描述了两种消除干扰信号 I2 的方法和装置，在此以插入的方式，加入这两份申请披露的内容。

关于上述干扰信号 I3，在 2003 年 4 月 11 日递交的申请人为皇家飞利浦电子股份有限公司、申请号为 03110415.0 的题目为“在 TDD CDMA 通信体系中支持 P2P 通信的方法和装置”的另一件专利申请文件中，提出了一种消除干扰信号 I3 的方法和装置，在此以插入的方式，加入该申请披露的内容。

关于上述干扰信号 I1、I4、I5 和 I6，在 2003 年 5 月 19 日递交的申请人为皇家飞利浦电子股份有限公司、申请号为 03123740.1 的题目为“在 TDD CDMA 通信体系中支持 P2P 通信的方法和装置”的专利申请文件中，和在 2003 年 11 月 10 日递交的申请人为皇家飞利浦电子股份有限公司、申请人案卷号为 CN030051、申请号为_____的题目为“在支持 P2P 模式的通信体系中用于消除 P2P 干扰的方法和装置”的另一份专利申请文件中，分别提出了两种消除干扰信号 I1、I4、I5 和 I6 的方法和装置，在此以插入的方式，分别加入该申请披露的内容。

上述的干扰信号 I1、I4、I5 和 I6 可以划分为两组：一组是采用传统通信模式的用户终端与采用 P2P 模式的用户终端之间产生的相互干扰(如：干扰信号 I1 和 I4)，一组是两对采用 P2P 模式的用户终端之间产生的相互干扰(如：干扰信号 I5 和 I6)。

众所周知，在 CDMA 系统中，采用扩频技术可以提高系统的性能，然而对于一个小区而言，该扩频技术所使用的正交信道码的数目是有限的，因而系统容量在一定程度上会受到正交信道码数目的影响。

发明内容

本发明的其中一个目的是提供一种在支持 P2P 模式的通信体系中用于提高系统容量的方法和装置，采用该方法和装置，不仅可以扩充系统容量，而且能够避免进行 P2P 通信的用户终端对之间产生相互干扰。

按照本发明的一种在一个网络系统中执行的用于提高 P2P 通信系统容量的方法，包括步骤：(a)检测处于 P2P 通信模式中的激活 P2P 用户终端的位置和欲建立 P2P 通信的两个用户终端的位置；(b)根据该检测得到的位置信息，判断该两个用户终端之中的任何一个用户终端是否位于任何一个激活 P2P 用户终端的无线范围；(c)根据判断结果，为该两个用户终端分配相应的无线资源，以使该两个用户终端能够进行 P2P 通信。

附图简述

图 1 是在常规通信模式中两个用户终端经由基站的中继进行通信的示意图；

图 2 是在两个用户终端之间采用 P2P 通信模式的示意图；

图 3 是在 TD-SCDMA 系统中，引入 P2P 通信模式带来的各种干扰信号的示意图；

图 4 是在一个公共服务小区内，将若干对用户终端划分为多个伪小区的示意图；

图 5 是本发明的通过重复使用信道码来扩充系统容量的方法在两个用户终端 UE1、UE2 与 UTRAN 之间执行的示意图；

图 6 是本发明的一个实施例的用于支持 P2P 模式的 TD-SCDMA 系统中提高系统容量的方框图。

发明详述

如上所述，在图 3 中的干扰信号 I1、I4、I5 和 I6 均与用户终端的位置和距离有关，特别是在两个 P2P 链接对之间产生的干扰信号 I5 和 I6，由于 P2P 所支持的无线发射范围有限，因此更与 P2P 用户终端的位置和距离密切相关。当两个 P2P 链接对之间的距离足够大时，产生的干扰信号 I5 和 I6 几乎可以忽略。若将距离很近的一个 P2P 链接对形成的无线发射范围视作一个伪小区(pseudo-cell)，则伪小区类似于微微小区(pico-cell)或小区分裂(cell partition)的概念。

在本发明中，利用了 P2P 通信的无线发射范围和发射功率有限的特点，将任何一个 P2P 链接对所形成的无线范围都视作一个伪小区。只要各个伪小区之间相距大于一定距离，则可以为处于一个伪小区中的 P2P 链接对分配与处于另一个伪小区中的 P2P 链接对相同的信道码，以增大通信系统的容量，而不会产生上述的干扰信号 I5 和 I6。

如附图 4 所示，图中的三个 P2P 链接对 UE1 和 UE2、UE3 和 UE4、UE5 和 UE6 分别形成了三个伪小区，由于这三个伪小区彼此之间相距足够远，位于一个伪小区中的两个用户终端之间的 P2P 通信不会受到其他两个伪小区中正在进行的 P2P 通信的干扰，因此，可以为这三

个伪小区中的 P2P 链接对分配一个相同的信道码, 而将节省的两个信道码分配给其他用户终端, 进而增大了系统的容量。

以下将结合附图 5, 以 TD-SCDMA 系统为例, 描述本发明的通过重复使用信道码提高通信系统容量的方法。

首先, 用户终端 UE1 和 UE2 在开机后、按照传统通信方式执行小区搜索过程, 并通过小区搜索过程接入合适的驻留小区(步骤 S10)。然后, 用户终端 UE1 和 UE2 可以采用上述申请号为 03119895.3 的申请案中公开的方法和装置, 尝试着在 UE1 和 UE2 之间建立 P2P 链接(步骤 S20)。

接着, UTRAN 检测小区中所有正处于 P2P 通信模式中的激活用户终端的位置, 并将关于各激活用户终端与 UE1 和/或 UE2 的位置关系的记录标志进行初始化(步骤 S30)。其中, UTRAN 可以通过各激活用户终端以及 UE1 和 UE2 经由上行链路发送的报告消息获得该位置信息, 也可以采用全球定位系统获取各激活用户终端以及 UE1 和 UE2 的位置信息。

根据检测得到的位置信息, UTRAN 判断 UE1 和/或 UE2 是否处于任何一个处于 P2P 通信模式中的激活用户终端的无线范围(步骤 S40)。

下面以 UE1 为例, 描述 UTRAN 根据判断结果分配无线资源的过程, 对于 UE2 执行的步骤与 UE1 的相同。

若判断结果是 UE1 处于一个激活用户终端的无线范围, 则将该激活用户终端与 UE1 的位置关系的记录标志设置为一个特定数值, 例如为数值 1(步骤 S50), 以表示当 UE1 与该激活用户终端分配在同一时隙中时, UE1 应使用与该激活用户终端不同的信道码进行 P2P 通信。

若判断结果是 UE1 未处于一个激活用户终端的无线范围, 则将该激活用户终端与 UE1 的位置关系的记录标志也设置为一个特定数值, 例如为数值 0(步骤 S60), 以表示当 UE1 与该激活用户终端分配在同一时隙中时, UE1 可以使用与该激活用户终端相同的信道码进行 P2P 通信。

在对该激活用户终端执行完上述的检测、判断、标识记录标志的步骤后，UTRAN 接着检测 UE1 和/或 UE2 是否处于另一个激活用户终端的无线范围(步骤 S70)。

在对小区内所有处于 P2P 通信模式中的激活用户终端执行完上述步骤 S40 至步骤 S60 后，UTRAN 根据上述 UE1 和 UE2 与各激活用户终端位置关系的记录标志，为 UE1 和 UE2 分配相应的无线资源(步骤 S80)，即：若一个激活用户终端与 UE1 或 UE2 的记录标志为 1，且按照无线资源的初步分配方案，欲分配给 UE1 和 UE2 的时隙与该激活用户终端占用的是同一时隙，则分配给 UE1 和 UE2 的信道码应不同于该激活用户终端；而若该激活用户终端与 UE1 和 UE2 的记录标志均为 0，则可以为 UE1 和 UE2 分配与该激活用户终端相同的信道码。UTRAN 分配的无线资源不仅包括该信道码信息，还包括关于时隙和当前小区码组使用的扰码的信息。

然后，UE1 和 UE2 使用 UTRAN 分配的无线资源经由 P2P 链路进行通信。在通信期间，该 P2P 链路将一直使用该分配的信道码，除非分配给该 P2P 链路的无线资源发生变化，例如：分配给该 P2P 链路的时隙发生改变。当 UE1 和 UE2 结束 P2P 通信时，UE1 和 UE2 将释放该 P2P 链路(步骤 S90)。UTRAN 在 UE1 和 UE2 释放了 P2P 链路后，收回该 P2P 链路所占用的无线资源，并更新无线资源的记录(步骤 S100)。

上述结合附图 5 描述的本发明的在支持 P2P 模式的 TD-SCDMA 系统中用于提高系统容量的方法，可以采用计算机软件实现，也可以采用计算机硬件实现，或采用计算机软硬件结合的方式实现。

按照本发明的一个实施例的用于支持 P2P 模式的 TD-SCDMA 系统中提高系统容量的方框图，网络系统的组成如附图 6 所示，其中，与传统网络系统相同的部件未在附图 6 中示出。

如附图 6 所示，网络系统 100 包括：一个检测单元 101，用于检测处于 P2P 通信模式中的激活 P2P 用户终端的位置和欲建立 P2P 通信的两个用户终端 UE1 和 UE2 的位置，其中检测单元 101 可以通过

各激活用户终端以及 UE1 和 UE2 经由上行链路发送的报告消息获得该位置信息,也可以采用全球定位系统获取各激活用户终端以及 UE1 和 UE2 的位置信息;一个判断单元 102,用于根据该检测得到的位置信息,判断用户终端 UE1 和/或 UE2 是否位于任何一个激活 P2P 用户终端的无线范围;当用户终端 UE1 和/或 UE2 处于一个激活 P2P 用户终端的无线范围时,标记单元 104 将该激活 P2P 用户终端的记录标志设置为一个预定数值,例如为数值 1;分配单元 103 根据激活 P2P 用户终端的记录标志,为该两个用户终端 UE1 和 UE2 分配相应的无线资源,以使该两个用户终端 UE1 和 UE2 能够进行 P2P 通信,即:若用户终端 UE1 和/或 UE2 处于一个激活 P2P 用户终端的无线范围,且用户终端 UE1 或 UE2 与该激活 P2P 用户终端分配在同一时隙中,则为两个用户终端 UE1 和 UE2 分配与该激活 P2P 用户终端不同的信道码。

如上所述,本发明采用的信道码重复使用的原理,主要利用小区分裂概念,提高了码分多址接入(CDMA)通信系统的容量。采用本发明的通信方法和装置,甚至在相同小区间,也可以通过小区分裂,实现信道码的重复使用。在分配码资源时,UTRAN 必须考虑到整个小区中的激活用户终端的情况,以降低重复使用同一信道码的不同伪小区间的相互干扰。

有益效果

综上所述,本发明所提供的一种在支持 P2P 模式的通信体系中用于提高系统容量的方法和装置,由于在不同 P2P 链接对所处的相距一定距离的伪小区中,为欲建立 P2P 通信的不同对的用户终端可以分配相同的信道码,因而利用本发明的方法和装置,不仅可以增大通信系统的容量,而且不同的 P2P 链接对之间不会产生相互干扰。

本发明虽然以 TD-SCDMA 为例,描述了在支持 P2P 模式的通信体系中用于提高系统容量的方法和装置,但本领域技术人员应当可以理解,其应当不限于应用在 TD-SCDMA 系统中,该通信方法和装置

还适用于其他 CDMA 系统的多跳通信以及自组织网络通信中。

本领域技术人员应当理解,本发明所公开的在支持 P2P 模式的通信体系中用于提高系统容量的方法和装置,还可以在不脱离本发明内容的基础上做出各种改进。因此,本发明的保护范围应当由所附的权利要求书的内容确定。

说明书附图

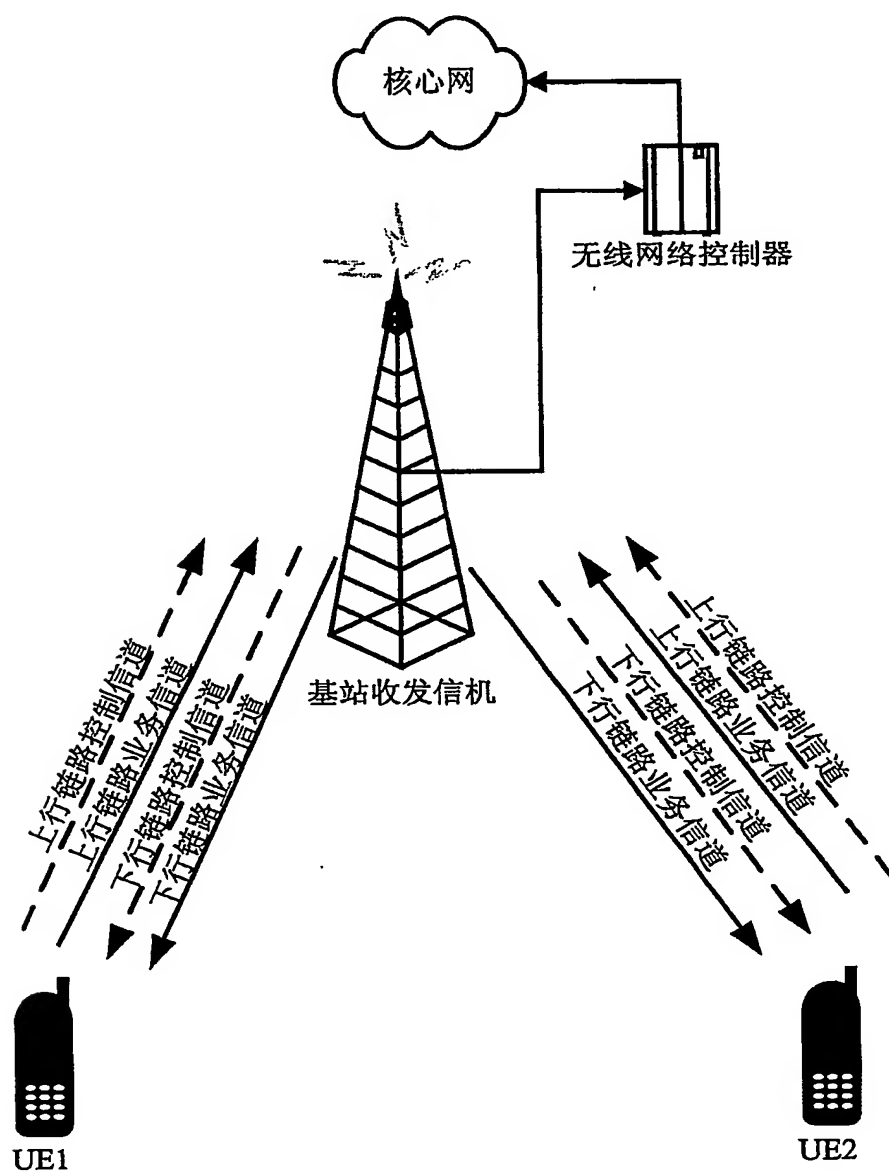


图 1

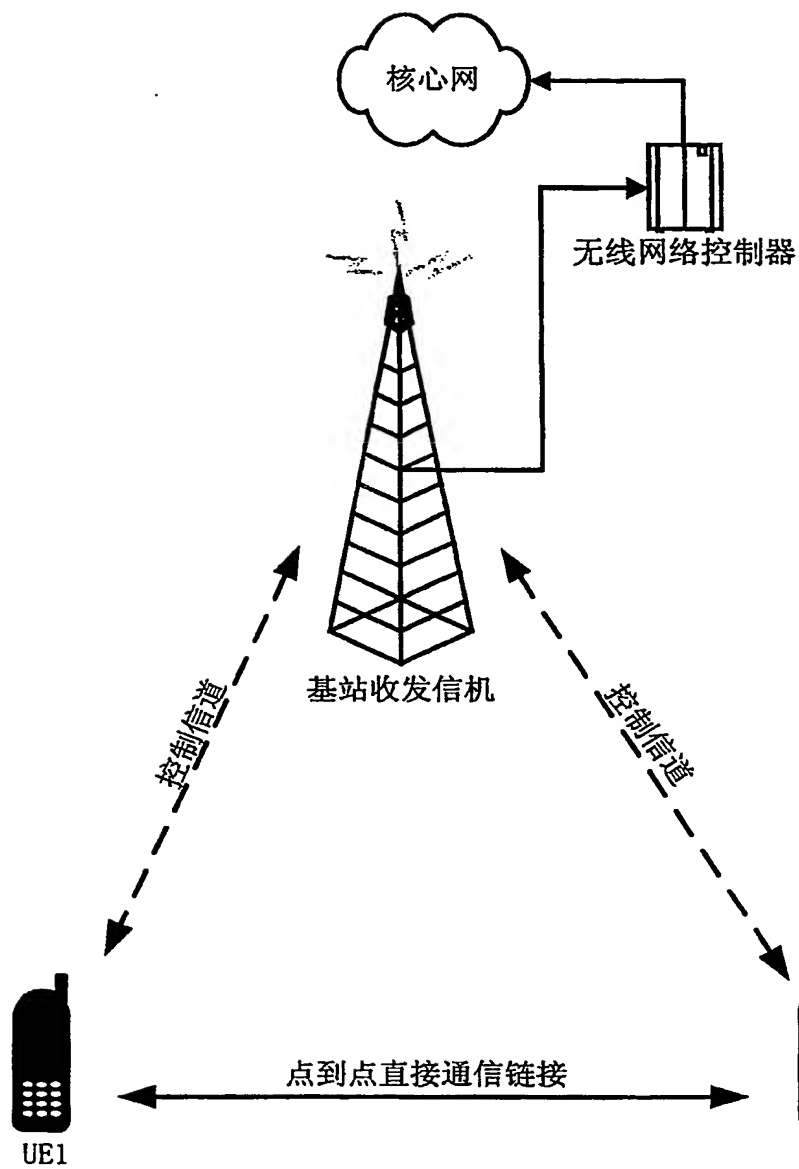


图 2

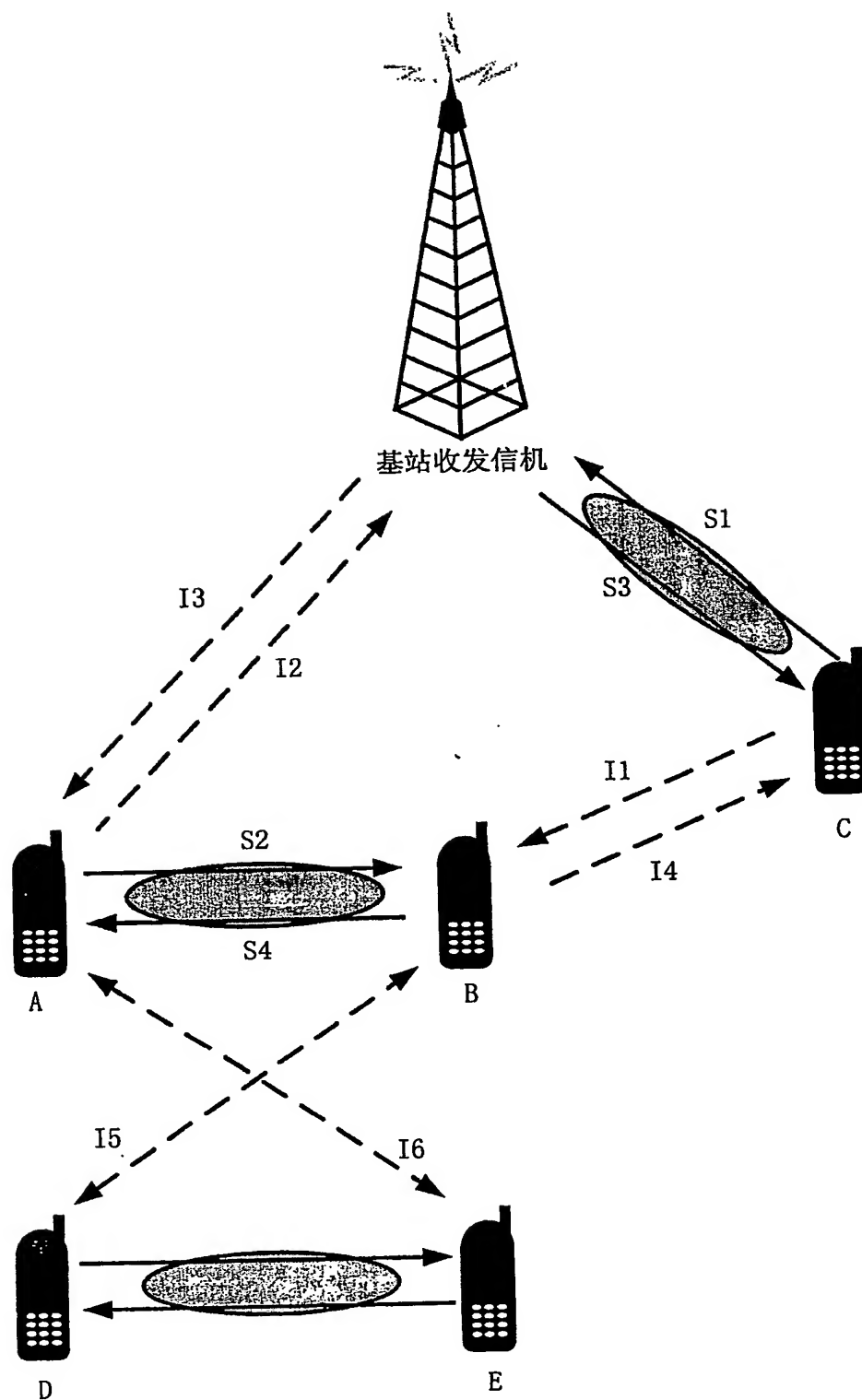


图 3



7C

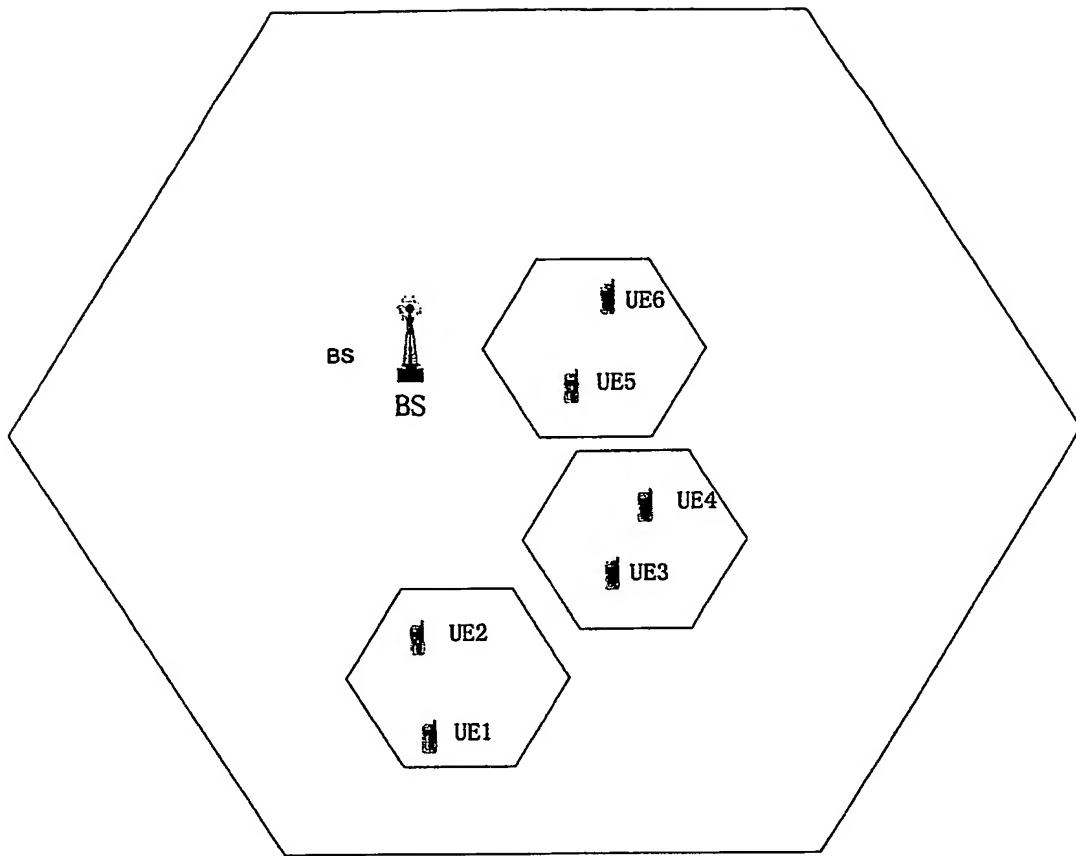


图 4

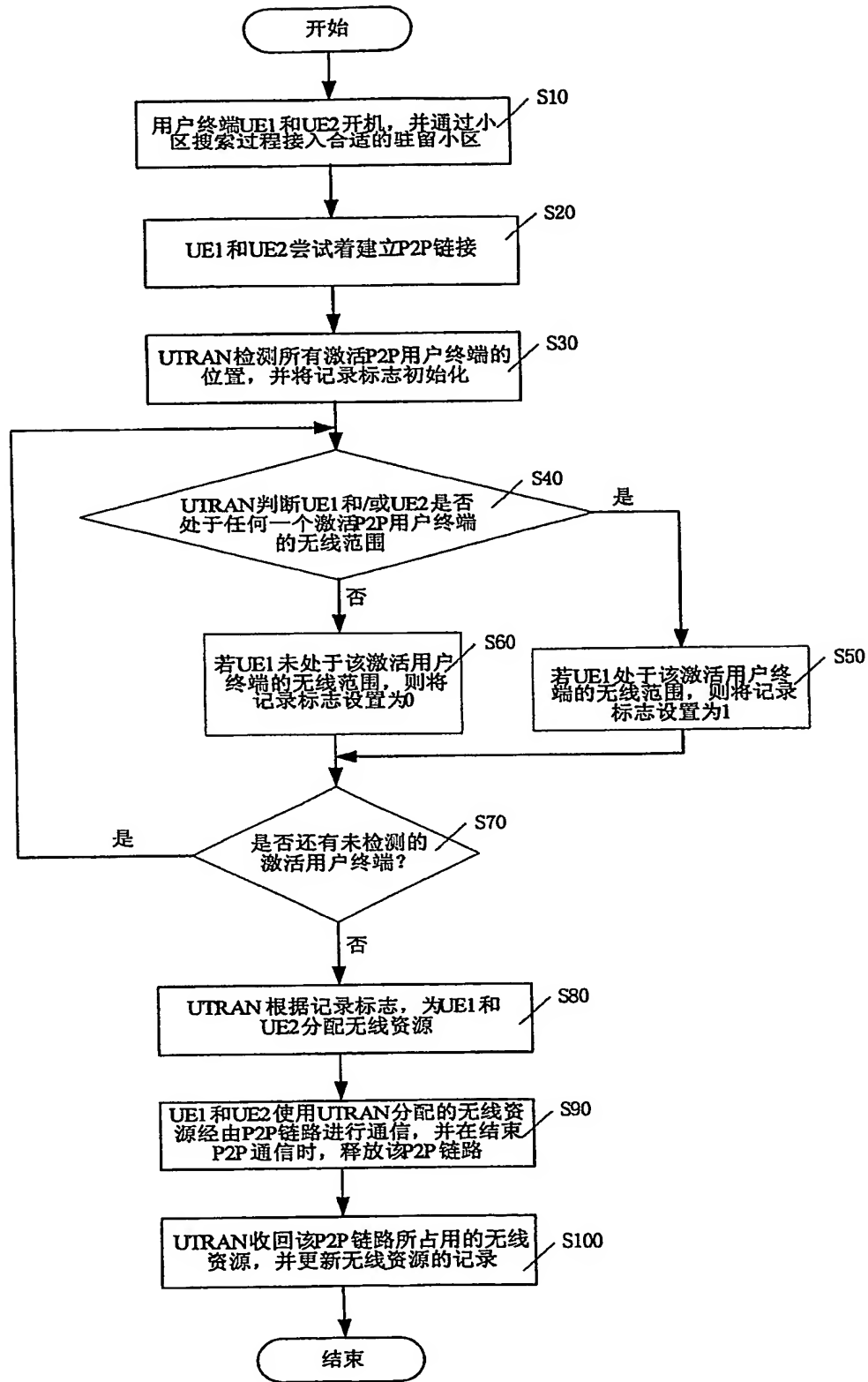


图 5

72

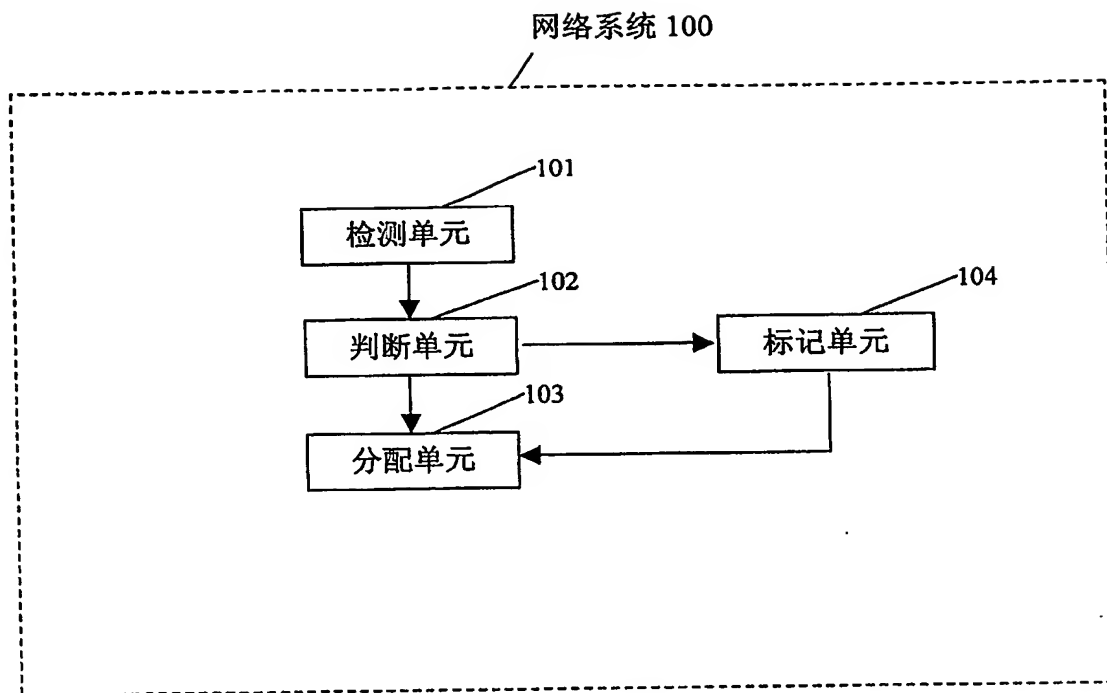


图 6